

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**Connection between a reinforcement-steel member and an element which is to be joined thereto**

**Patent number:** DE3826342  
**Publication date:** 1990-02-08  
**Inventor:**  
**Applicant:** HIENDL HERIBERT (DE)  
**Classification:**  
- international: E04C5/16  
- european: E04C5/12, E04C5/16B1A  
**Application number:** DE19883826342 19880803  
**Priority number(s):** DE19883826342 19880803

**Abstract of DE3826342**

The invention relates to a connection between a reinforcement-steel member, which exhibits a first diameter, and a joining element which is to be joined to said reinforcement-steel member, in the case of which connection the reinforcement-steel member engages, by an end provided with a profiling, into a connecting element provided on the joining element.

The invention is distinguished in that the joining element exhibits, on its part bearing the connecting element, a second diameter which is greater than the first diameter of the reinforcement-steel member, and in that the connecting element is pressed radially inwardly against the circumferential surface of the reinforcement-steel member which is enclosed by said connecting element.

---

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND

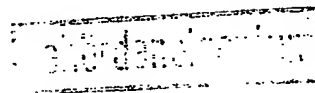


DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑪ DE 3826342 A1

⑥1 Int. Cl. 5:  
E04C 5/16

②1 Aktenzeichen: P 38 26 342.4  
②2 Anmeldetag: 3. 8. 88  
④3 Offenlegungstag: 8. 2. 90



DE 3826342 A1

⑦1 Anmelder:  
Hiendl, Heribert, 8440 Straubing, DE

⑦4 Vertreter:  
Wasmeier, A., Dipl.-Ing.; Graf, H., Dipl.-Ing.,  
Pat.-Anwälte, 8400 Regensburg

⑦2 Erfinder:  
Antrag auf Nichtnennung

⑤4 Verbindung zwischen einem Betonstahl und einem anzuschließenden Element

Die Erfindung bezieht sich auf eine Verbindung zwischen einem, einen ersten Durchmesser aufweisenden Betonstahl und einem an diesen Betonstahl anzuschließenden Anschlußelement, bei der (Verbindung) der Betonstahl mit einem mit einer Profilierung versehenen Ende in ein am Anschlußelement vorgesehenes Verbindungselement eingreift.

Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß das Anschlußelement an seinem das Verbindungselement tragenden Teil einen zweiten Durchmesser aufweist, der größer ist als der erste Durchmesser des Betonstahls, und daß das Verbindungselement radial nach innen gegen die Umfangsfläche des von dem Verbindungselement umfaßten Betonstahles angepreßt ist.

DE 3826342 A1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Verbindung gemäß Oberbegriff Patentanspruch 1.

In der Bautechnik sind vielfach Verbindungen zwischen den als Armierung für Betonbauteile (z.B. Betonträger, Betondecken, Betonwände usw.) verwendeten Baustählen und daran anzuschließenden Anschlußelementen erforderlich, die (Anschlußelemente) dann ebenfalls einen wirksamen Teil der Armierung bilden. Ein besonderes Problem besteht hierbei insbesondere bei (z.B. durch wechselnde Lasten) dynamisch belasteten Betonbauteilen oder -bauwerken hinsichtlich der Dauerschwingfestigkeit einer solchen Verbindung.

Bekannt sind insbesondere auch bei Betonanschlußbewehrungen, d.h. bei Bewehrungen, die im Anschlußbereich zwischen einem zuerst erstellten Betonbauteil und einem anzuschließenden Betonbauteil den Übergangs- bzw. Anschlußbereich zwischen den beiden Betonbauteilen überbrücken, eine Verbindung zwischen zwei Baustählen durch ein gewindehülsenartiges oder -muffenartiges Verbindungselement herzustellen, wobei die an ihren miteinander zu verbindenden Enden jeweils mit einem Außengewinde versehenen Bau- bzw. Betonstähle in das gewindehülsenartige oder -muffenartige Verbindungselement eingeschraubt sind. Diese bekannte Verbindung weist nur eine relativ geringe Dauerschwingfestigkeit, allenfalls in der Größenordnung von 100 N/mm<sup>2</sup> auf, was insbesondere bei dynamisch belasteten Betonbauwerken vielfach nicht ausreichend ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Verbindung aufzuzeigen, mit der bei einfacher Ausbildung und vor allem auch bei der Möglichkeit einer einfachen und unproblematischen Realisierung am Einsatzort (Baustelle) eine weit höhere Festigkeit und dabei insbesondere auch eine weit höhere Dauerschwingfestigkeit erreichbar ist.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist eine Verbindung zwischen einem Bau- oder Betonstahl und einem anzuschließenden Anschlußelement entsprechend dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 ausgebildet.

Das anzuschließende Anschlußelement kann bei der erfindungsgemäßen Verbindung ein Element der unterschiedlichsten Art und Funktion sein. So eignet sich die erfindungsgemäße Verbindung beispielsweise zum Verbinden zweier Baustähle, wobei dann einer dieser Baustähle das Anschlußelement bildet. Die erfindungsgemäße Verbindung eignet sich aber u.a. auch zur Verbindung eines Betonstahles mit einem das Anschlußelement bildenden Kupplungsstück, an welchem dann wenigstens ein weiterer Betonstahl angeschlossen ist usw.

Bei der erfindungsgemäßen Verbindung besteht zwischen dem Betonstahl und dem anzuschließenden Element zur vollen Übertragung der Zugfestigkeit zunächst eine formschlüssige Verbindung. Diese ist durch die Profilierung des Betonstahles und durch die hieran angepaßte Profilierung der das Ende des Betonstahles aufnehmenden Ausnehmung des Verbindungselementes gewährleistet, wobei die entsprechenden Profilierungen z.B. Gewindeabschnitte, gewindeartige Rippen oder Gewinegänge oder aber andere, jeweils eine ausreichend aufgeraute Fläche liefernde Profilierungen sind. Dadurch, daß bei der erfindungsgemäßen Verbindung der das Verbindungselement tragende Teil des Anschlußelementes einen Durchmesser bzw. Querschnitt aufweist, der größer ist als der Durchmesser

bzw. Querschnitt des Betonstahles und außerdem das Verbindungselement radial nach innen gegen das vom Verbindungselement aufgenommene Ende des Betonstahles angepreßt ist, ergibt sich für die erfindungsgemäße Verbindung eine im Vergleich zu bekannten Verbindungen weit höhere Dauerschwingfestigkeit. Dies ist nach einer der Erfindung zugrundeliegenden Erkenntnis insbesondere darauf zurückzuführen, daß eine durch die Profilierung des Betonstahls zwangsläufig bedingte Verringerung der Dauerschwingfestigkeit durch das radiale Anpressen des Verbindungselementes gegen das von diesem aufgenommene Ende des Betonstahles kompensiert wird.

Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der Figuren an Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 in schematischer Seitenansicht und teilweise im Schnitt eine erste Ausführungsform der erfindungsgemäßen Verbindung, bei der das an einen Betonstahl anzuschließende Anschlußelement ebenfalls von einem Betonstahl gebildet ist;

Fig. 2 im Längsschnitt eine weitere Ausführungsform der Erfindung, bei der (Ausführungsform) das an einen Betonstahl anzuschließende Anschlußelement von einer Kupplung zum Verbinden zweier Baustähle gebildet ist;

Fig. 3 in schematischer Darstellung und in Draufsicht eine der Überwurfmutter der Kupplung nach Fig. 2;

Fig. 4 eine dritte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Verbindung, bei der (Ausführungsform) das an den Betonstahl anzuschließende Anschlußelement ebenfalls von einem stabförmigen Element oder einem Betonstahl gebildet ist;

Fig. 5 in ähnlicher Darstellung wie Fig. 4 eine vierte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Verbindung, bei der (Ausführungsform) das anzuschließende Anschlußelement wiederum ein zylinder- oder stabförmiges Element ist.

In den Figuren ist 1 ein Betonstahl, der einen kreisförmigen Außenquerschnitt besitzt und zumindest an seinem einen Ende mit einer Profilierung, d.h. mit rippenartigen, ein Außengewinde 3 bildenden Vorsprüngen versehen ist. Das Außengewinde 3 ist entweder ein aufgewalztes Gewinde, welches sich in diesem Fall bevorzugt über die gesamte Länge des Betonstahles erstreckt, oder aber das Außengewinde 3 ist durch andere bekannte Techniken, wie Schneiden, Eindringen bzw. Einpressen zumindest im Bereich des Endes 2 vorgesehen.

Bei der in der Fig. 1 dargestellten Ausführung der erfindungsgemäßen Verbindung ist der Betonstahl 1, der einen Außendurchmesser  $d$ , beispielsweise einen Außendurchmesser von 12 mm aufweist, mit seinem einen Ende 2 mit dem einen Ende 4 eines weiteren Betonstahles 5 verbunden, der zumindest im Bereich des Endes 4 ebenfalls einen kreisförmigen Querschnitt mit dem Durchmesser  $D$  aufweist und außerdem zumindest im Bereich des Endes 4 mit einem Außengewinde 6 versehen ist. Das Außengewinde 6 ist dabei wiederum entweder ein aufgewalztes Gewinde, welches sich dann bevorzugt über die gesamte Länge des Betonstahles 5 erstreckt. Das Außengewinde 6 kann aber auch ein auf andere bekannte Weise (Einschneiden, Eindringen, Einpressen, Einrollen usw.) hergestelltes Gewinde sein. Der Durchmesser  $D$ , den der Betonstahl 5 zumindest im Bereich seines Endes 4 aufweist, ist größer als der Durchmesser  $d$  und beträgt beispielsweise 14 mm.

Zum Verbinden der beiden Baustähle 1 und 5 ist bei dieser Ausführungsform ein von einer Muffe 7 aus Stahl

gebildetes Verbindungselement vorgesehen. Die Muffe 7 ist im Ursprungszustand als hohlzylinderförmige Hülse mit einer kreiszylinderförmigen Mantelfläche und einer beidseitig offenen, mit einem Innengewinde versehenen Ausnehmung 8 ausgebildet, wobei (ebenfalls im Ursprungszustand der Muffe 7) die Ausnehmung 8 sowie das dortige Innengewinde einen von Ende zu Ende der Muffe 7 durchgehend gleichbleibenden Querschnitt aufweisen, der bevorzugt etwas kleiner ist als der Querschnitt des mit dem Außengewinde 6 versehenen Endes 4 des Betonstahles 5, d.h. bei der dargestellten Ausführungsform ist das Innengewinde der Muffe 7 ein unterschrittenes M-14-Gewinde.

Zum Herstellen der Verbindung zwischen den beiden Baustählen 1 und 5 wird die Muffe 7 mit einer Teillänge auf das Außengewinde 6 des Betonstahles 5 aufgeschraubt. Anschließend wird das mit dem Außengewinde 3 versehene Ende 2 des Betonstahles 1 von der anderen Seite der Muffe 7 her in den vom Betonstahl 5 nicht eingenommenen Teil der Ausnehmung 8 eingeführt. Mit Hilfe eines entsprechenden Preßwerkzeugs wird dann der vom Betonstahl 1 eingenommene Teil der Muffe 7 unter bleibender Verformung des Materials dieser Muffe allseitig radial nach innen gedrückt, wie dies mit den Pfeilen A der Fig. 1 angedeutet ist, so daß das Innengewinde der Ausnehmung 8 in das Außengewinde 3 des Betonstahles in Eingriff kommt und außerdem die Muffe 7 angepreßt gegen die Umfangsfläche des Betonstahles 1 anliegt. Die hiermit erzielte Verbindung zwischen den Baustählen 1 und 5 zeichnet sich durch eine hohe Festigkeit und dabei insbesondere auch durch eine hohe Dauerschwingfestigkeit aus, die wesentlich größer ist als die Dauerschwingfestigkeit, die mit einer Muffen-Verbindung erreicht werden könnte, bei der die beiden Enden der miteinander zu verbindenden Baustähle lediglich in entsprechende Innengewinde einer Verbindungsmuffe eingeschraubt sind.

Die Fig. 2 und 3 zeigen eine Ausführungsform der Erfindung, bei der das an den Betonstahl 1 angeschlossene Anschlußelement eine Kupplung 9 ist, die mit ihrem in der Fig. 2 unteren Ende 9' mit dem mit dem Außengewinde 3 versehenen Ende 2 des Betonstahles 1 verbunden ist. Das in der Fig. 2 obere Ende 9'' der Kupplung 9 kann in gleicher Weise mit dem mit einem Außengewinde 3 versehenen Ende 2 eines weiteren Betonstahls 1' verbunden werden. Durch entsprechende Ausbildung der Kupplung 9 liegen die beiden Baustähle 1 und 1' dann zumindest im Bereich ihrer Enden 2 achsgleich miteinander sowie achsgleich mit einer Mittel- bzw. Symmetrieachse S der Kupplung 9. Die Kupplung 9 weist ein Mittelstück 10 auf, welches einstückig aus einem mittleren Abschnitt 10' sowie zwei äußeren Abschnitten 10'' hergestellt ist. Bei der dargestellten Ausführungsform besitzt der Abschnitt 10' eine die Symmetrieachse S konzentrisch umschließende kreiszylinderförmige Umfangsfläche. Die beiden Abschnitte 10'' sind jeweils an entgegengesetzten Stirnseiten dieses mittleren Abschnittes gebildet und weisen ebenfalls eine die Symmetrieachse S konzentrisch umschließende kreiszylinderförmige Umfangsfläche mit einem Außengewinde 11 auf. Der Durchmesser D, den die Abschnitte 11 besitzen, ist wiederum wesentlich größer als der Außendurchmesser d der Baustähle 1 bzw. 1'. In der Mitte des mittleren Abschnittes 10' ist eine durchgehende, mit ihrer Achse senkrecht zur Symmetrieachse S verlaufende und diese Symmetrieachse schneidende Öffnung 12 vorgesehen, die zum Durchstecken eines Werkzeugs in Form einer als Hebel wirkenden Stange dient. Gegen

die dem mittleren Abschnitt 10' jeweils abgewendete, ebene und senkrecht zur Symmetrieachse S verlaufende Stirnfläche 13 jedes Abschnittes 10'' liegt eine an ihrer Umfangs- bzw. Mantelfläche 14 kegelstumpfförmig ausgebildete Muffe 15 an, und zwar mit ihrer größeren Stirnseite. Jede Muffe 15 besitzt eine durchgehende Ausnehmung 16 mit Profilierung, z.B. mit Innengewinde, wobei der Querschnitt dieser Ausnehmung bzw. das Innengewinde an den Außendurchmesser d der Baustähle 1 bzw. 1' bzw. an das dortige Außengewinde 3 angepaßt sind.

Jede Muffe 15 ist bezüglich ihrer Mantelfläche 14 sowie bezüglich ihrer Ausnehmung 16 konzentrisch zur Symmetrieachse S angeordnet und von der Ausnehmung 17 einer Überwurfmutter 18 aufgenommen. Die die Symmetrieachse S mit ihrer als Sechskant ausgebildeten Umfangsfläche 19 konzentrisch umschließende Überwurfmutter 16 ist bezüglich ihrer Ausnehmung 17 so ausgebildet, daß diese die Symmetrieachse S ebenfalls konzentrisch umschließende Ausnehmung 17 einen ersten, sich kegelstumpfförmig erweiternden Abschnitt 17' besitzt, der im wesentlichen die jeweilige Muffe 15 aufnimmt und in ihrer Querschnittsform bzw. in ihrem Querschnittsverlauf der Mantelfläche 14 der Muffe 15 angepaßt ist. Im Bereich des dem Mittelstück 9 zugewendeten Endes jeder Überwurfmutter 18 geht die Ausnehmung 17 dann in einen zweiten Abschnitt 17'' über, der einen mit einem Innengewinde 20 versehenen kreiszylinderförmigen Querschnitt aufweist und insbesondere auch bezüglich des Innengewindes 20 an den Durchmesser D des jeweiligen Abschnittes 10'' bzw. an das dortige Außengewinde 11 angepaßt und auf letzteres aufgeschraubt ist. Durch Festziehen der betreffenden Überwurfmutter 18 kann dann das in die Ausnehmung 16 der Muffe 15 eingeschraubte Ende 2 des betreffenden Betonstahles 1 bzw. 1' durch gleichmäßiges, radial nach innen Verformen bzw. Verpressen der Muffe 15 an dieser Muffe und damit an der Kupplung 9 insgesamt festgelegt werden, wodurch sich wiederum eine sehr feste Verbindung zwischen dem Betonstahl 1 bzw. 1' mit dem anzuschließenden Element, nämlich der Kupplung 9, aber über diese Kupplung 9 auch eine sehr feste Verbindung zwischen den beiden Baustählen 1 und 1' ergibt, die sich insbesondere auch durch eine sehr hohe Dauerschwingfestigkeit (insbesondere auch in bezug auf die mit dem Außengewinde 3 versehenen Enden 2 der Baustähle 1 bzw. 1') auszeichnet. Zum Festziehen der jeweiligen Überwurfmutter 18 wird ein an der Umfangsfläche 19 bzw. an dem dortigen Sechskant eingreifender Schraubenschlüssel (Gabelschlüssel) verwendet. Das Mittelstück 10 wird hierbei mit einem in die Öffnung 12 eingeführten und als Hebel wirkenden stangenartigen Werkzeug festgehalten.

Um das Zusammenpressen der Muffe 15 beim Festziehen der jeweiligen Überwurfmutter 18 zu ermöglichen, ist diese Muffe 15 wenigstens einmal, bevorzugt jedoch mehrfach in Längsrichtung geschlitzt, d.h. in der Wandung dieser Muffe 15 sind mehrere, von der Mantelfläche 14 bis in die Ausnehmung 16 reichende und jeweils in einer die Symmetrieachse S einschließenden Ebene liegende Schlitze 21 eingebracht, die bis an die dem Mittelstück 10 abgewendete kleinere Stirnseite jeder Muffe 15 reichen, im Bereich der anderen Stirnseite jeder Muffe 15 jedoch mit einem geringen Abstand von dieser größeren Stirnseite enden. Die Muffe 15 ist somit von mehreren, über Materialstege miteinander verbundenen spannbackenartigen Segmenten 15' gebildet. Grundsätzlich ist es aber auch möglich, die Schlitze 21

von Stirnseite zu Stirnseite hin durchgehend auszubilden, so daß in diesem Fall dann anstelle einer einstückigen Muffe 15 mehrere spannbackenartig wirkende Segmente 15' gebildet sind, die in gleicher Weise wie die Muffe 15 von der Ausnehmung 17 aufgenommen sind und zwischen sich die Ausnehmung 16 bilden. Die mit den Schlitten 21 versehene Muffe 15 hat gegenüber der Verwendung von einzelnen, völlig voneinander getrennten Segmenten 15' den Vorteil, daß sich die einstückige Muffe 15 mit den miteinander verbundenen Segmenten 15' leichter montieren läßt und auch das Einführen des betreffenden Betonstahles 1 bzw. 1' in die Ausnehmung 16 vereinfacht.

Selbstverständlich ist es bei dieser Ausführungsform auch möglich, die Umfangsfläche des Abschnittes 10' als Sechskant bzw. Vierkant oder in anderer Weise so auszubilden, daß dort ein Angriff eines Werkzeuges möglich ist.

Die Fig. 4 zeigt eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Verbindung, die sich von der Ausführungsform nach den Fig. 2 und 3 im wesentlichen nur dadurch unterscheidet, daß anstelle des Mittelstücks 10 als anzuschließendes Element ein stab- oder stangenförmiges Element 22 vorgesehen ist, welches z.B. bereits ein Betonstahl mit dem im Vergleich zum Durchmesser  $d$  des Baustahles 1 wesentlich größeren Außendurchmesser  $D$  ist. Das Element 22 ist an seinem Ende 23 mit einem Außengewinde 24 versehen, auf welches die Überwurfmutter 18 mit dem Innengewinde 20 aufgeschraubt ist. Die Überwurfmutter 18 nimmt mit ihrer Ausnehmung 17 eine der Muffe 15 entsprechende Muffe 15a auf, die wiederum die mit dem Innengewinde versehene Ausnehmung 16 für den Betonstahl 1 besitzt. Die Muffe 15a ist in gleicher Weise wie die Muffe 15 zur Bildung der Segmente 15' geschlitzt oder aber anstelle einer einteiligen Muffe 15a kann auch hier wiederum eine aus getrennten Segmenten 15' bestehende Klemm- oder Spannbackenanordnung verwendet sein. An dem Ende 23 bzw. an der dortigen Stirnseite besitzt das Element 22 noch eine sich kegeltumpfförmig verengende Ausnehmung 25, in die die Muffe 15a bzw. die einzelnen Segmente 15' einer entsprechenden Klemmbackenanordnung mit einer Teillänge hineinreichen, an der die Muffe 15a bzw. die Segmente 15a' eine an die Ausnehmung 25 angepaßte Umfangsfläche aufweisen. Durch die kegeltumpfförmig ausgebildete Ausnehmung 25 wird ein zusätzliches Anpressen der Segmente 15a' an den in die Ausnehmung 16 eingeführten Betonstahl 1 beim Festziehen der Überwurfmutter 18 erreicht.

In der Fig. 5 ist eine Ausführung dargestellt, bei der das an den Betonstahl 1 anzuschließende Element 26 von einem Zylinderstück oder einem Stab mit dem im Vergleich zum Durchmesser  $d$  des Betonstahles 1 sehr viel größeren Außendurchmesser  $D$  gebildet ist. An einem Ende 27 bzw. an der dortigen senkrecht zur Symmetrieachse  $S$  des Elementes 26 verlaufenden Stirnfläche ist in das Element 26 eine zu dieser Stirnfläche hin offene, sich kegeltumpfförmig erweiternde Ausnehmung 28 eingebracht, die in ihrer Funktion der Ausnehmung 17 der Überwurfmutter 18 der vorbeschriebenen Ausführungen entspricht.

In die Ausnehmung 28 sind zwei Segmente 29 eingesetzt, die eine Klemmbackenanordnung bilden, die in einer die Symmetrieachse  $S$  einschließenden und senkrecht zur Zeichenebene der Fig. 5 verlaufenden Ebene geteilt ist, wie dies in der Fig. 5 mit dem dortigen Schlitz 30 gezeigt ist.

Mit Abstand von der Stirnseite 27 ist in dem Element

26 noch eine durchgehende, die Symmetrieachse  $S$  sowie die Ausnehmung 28 schneidende bzw. mit dieser in Verbindung stehende Öffnung 31 vorgesehen, die mit ihrer Längserstreckung senkrecht zur Symmetrieachse  $S$  sowie senkrecht zur Ebene der beiden, die Segmente 29 trennenden Schlitze 30 liegt. Die Ausnehmung 31, die einen rechteckförmigen oder quadratischen Querschnitt besitzt, ist an ihrer in der Fig. 5 oberen und außerhalb der Ausnehmung 28 liegenden Begrenzungsfläche parallel zur Stirnseite 27' ausgebildet, während die in der Fig. 5 untere Fläche der Ausnehmung 31 einen spitzen Winkel mit einer senkrecht zur Symmetrieachse  $S$  verlaufenden Ebene einschließt, so daß sich die Ausnehmung 31 von der in der Fig. 5 linken Seite zu der in dieser Figur rechten Seite des Elementes 26 hin einen sich verkleinernden Querschnitt aufweist, und zwar in bezug auf die parallel zur Symmetrieachse  $S$  verlaufende Querschnittsachse. Die Segmente 29 bzw. die von diesen Segmenten gebildete, an ihrer Umfangsfläche kegeltumpfförmig ausgebildete Klemmbackenanordnung reicht mit ihrem unteren, den größeren Durchmesser aufweisenden Teil in die Öffnung 31 hinein und liegt dort gegen die Oberseite eines in die Öffnung 31 eingeführten Keiles 32 an. Durch weiteres Einschlagen des Keiles 32 in die Öffnung 31 von der in der Fig. 5 linken Seite her (entsprechend dem Pfeil  $B$ ) werden die beiden, gegen diesen Keil 32 anliegenden Segmente 29 in der Ausnehmung 28 geringfügig nach oben bewegt, wobei die mit ihrer Außenfläche gegen die Fläche der kegeltumpfförmigen Ausnehmung 28 anliegenden Segmente 29 gleichzeitig auch bezogen auf die Symmetrieachse  $S$  radial nach innen bewegt werden (Pfeile  $C$ ), und zwar im Sinne einer Verkleinerung des Querschnitts der zwischen den Segmenten 29 gebildeten Ausnehmung 33. Im Bereich der diese Ausnehmung begrenzenden Flächen sind die Segmente 29 mit einer Profilierung, z.B. mit Abschnitten eines Innengewindes versehen. Zum Verbinden des Betonstahles 1 mit dem Element 26 wird dieser Betonstahl mit seinem mit dem Außengewinde 3 versehenen Ende 2 in die Ausnehmung 33 eingebracht. Anschließend werden die Segmente 29 durch Einschlagen des Keiles 32 (Pfeil  $B$ ) in der vorbeschriebenen Weise radial nach innen bewegt (Pfeile  $C$ ) und dadurch das Ende 2 des Betonstahles 1 durch Festklemmen zwischen den Segmenten 29 am Element 26 festgelegt.

Die Ausführungen gemäß den Fig. 2–5 haben gegenüber der Ausführung nach Fig. 1 den Vorteil, daß am Verwendungsort mit einfachen, nur ein geringes Gewicht aufweisenden Werkzeugen (Schraubenschlüsseln, als Hebel wirkende Stangen oder Hammer) die Verbindung des jeweiligen Betonstahls mit dem anzuschließenden Element hergestellt werden kann. Da dies auf einfache Weise und ohne ein gefährliches Hantieren mit größeren Gewichten bzw. Massen möglich ist, eignen sich die Ausführungen nach den Fig. 2–5 insbesondere auch dort, wo Verbindungen beispielsweise auf Baustellen in größeren Höhen und/oder unter beengten Verhältnissen hergestellt werden müssen. Besonders vorteilhaft ist hier in bezug auf eine einfache Handhabung die Ausführungsform nach Fig. 5.

Bei allen vorbeschriebenen Ausführungsformen wurde davon ausgegangen, daß die Baustähle 1 bzw. 1' an den Enden 2 mit einem Außengewinde 3 und die Muffen 15 bzw. 15a oder die Segmente 15', 15a' bzw. 29 an ihren die Ausnehmung 16 bzw. 30 begrenzenden Flächen mit einem Innengewinde oder Abschnitten (Gewindegängen) eines solchen Gewindes versehen sind. Grundsätzlich ist es bei der Erfindung aber ausreichend, daß die

vorgenannten Flächen des Betonstahles 1 bzw. 1' bzw. der Ausnehmungen 16 und 33 durch entsprechende Profilierung aufgeraut sind.

Die Erfindung wurde voranstehend an Ausführungsbeispielen beschrieben. Es versteht sich, daß Änderungen sowie Abwandlungen möglich sind, ohne daß dadurch der der Erfindung zugrundeliegende Erfindungsgedanke verlassen wird.

#### Patentansprüche

1. Verbindung zwischen einem, einen ersten Durchmesser aufweisenden Betonstahl und einem an diesen Betonstahl anzuschließenden Anschlußelement, bei der (Verbindung) der Betonstahl mit einem mit einer Profilierung versehenen Ende in ein am Anschlußelement vorgesehenes Verbindungselement eingreift, dadurch gekennzeichnet, daß das Anschlußelement (5, 9, 22, 26) an seinem das Verbindungselement (7, 15, 15', 15a, 15a', 29) tragenden Teil einen zweiten Durchmesser (D) aufweist, der größer ist als der erste Durchmesser (d) des Betonstahls (1, 1'), und daß das Verbindungselement (7, 15, 15', 15a, 15a', 29) radial nach innen gegen die Umfangsfläche des von dem Verbindungselement umfaßten Betonstahles (1, 1') angepreßt ist.
2. Verbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungselement eine Muffe (7) ist, die eine durchgehende, mit einem Innengewinde versehene Bohrung bzw. Ausnehmung aufweist, daß die im ursprünglichen Zustand der Muffe (7) über die gesamte Länge einen gleichbleibenden Querschnitt aufweisende Bohrung in ihrem Querschnitt an den größeren Durchmesser (D) des Anschlußelementes (5) angepaßt ist, welches mit einem Außengewinde in eine Teillänge der Bohrung eingreift, und daß im Bereich einer weiteren Teillänge der Bohrung die Muffe durch Zusammenpressen bleibend radial nach innen verformt ist, so daß im Bereich dieser weiteren Teillänge das Innengewinde gegen das mit dem Profil versehene, in diese weitere Teillänge der Innenbohrung hineinreichende Ende des Betonstahls (1) angepreßt anliegt.
3. Verbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungselement (15, 15', 15a, 15a', 29) spannhülsenartig oder spannbackenartig mit einer mit einer Profilierung oder einem Innengewinde versehenen ersten Ausnehmung (16, 33) zur Aufnahme des profilierten Endes des Betonstahles (1, 1') ausgebildet ist, und daß Mittel vorgesehen sind, um das spannbackenartige oder spannhülsenartige Verbindungselement radial gegen das Ende des Betonstahles (1, 1') anzupressen.
4. Verbindung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß zum Anpressen des spannhülsen- oder spannbackenartigen Verbindungselementes (15, 15', 15a, 15a') an das Ende des Betonstahles (1, 1') das Verbindungselement eine Umfangsfläche aufweist, die an wenigstens einem Teil schräg zu der Achse (S) der ersten Ausnehmung (16, 33) verläuft, daß das Verbindungselement (15, 15', 15a, 15a', 29) von einer zweiten, an die Umfangsfläche des Verbindungselementes angepaßten Ausnehmung (17, 28) in einem Teil (18, 27) des Anschlußelementes untergebracht ist, und daß zum Anpressen des Verbindungselementes (15, 15', 15a, 15a', 29)

gegen den Betonstahl (1, 1') das Verbindungselement sowie der die zweite Ausnehmung (17, 28) aufweisende Teil relativ zueinander derart bewegbar sind, daß über den schräg zu der Achse (S) der ersten Ausnehmung verlaufenden und gegen die Innenfläche der zweiten Ausnehmung (17, 28) anliegenden Abschnitt der Umfangsfläche des Verbindungselementes letzteres radial nach innen gegen das Ende des Betonstahles (1, 1') angepreßt wird.

5. Verbindung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungselement (15, 15', 15a, 15a', 29) an seiner Umfangsfläche kegelstumpfförmig ausgebildet ist, und daß die das Verbindungselement aufnehmende zweite Ausnehmung (17, 28) einen sich kegelstumpfförmig verengenden Querschnitt aufweist.

6. Verbindung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungselement (15, 15', 15a, 15a', 29) sowie die zweite Ausnehmung (17, 28) derart ausgebildet sind, daß sich der Außendurchmesser des Verbindungselementes sowie der Innendurchmesser der zweiten Ausnehmung (17, 28) in Richtung vom Betonstahl (1, 1') zum Anschlußelement (9, 22, 26) kegelstumpfförmig vergrößert.

7. Verbindung nach einem der Ansprüche 3–6, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungselement von einer Hülse oder Muffe (15, 15a) gebildet ist, die wenigstens einen Längsschlitz (21) aufweist, der an wenigstens einem Ende der Muffe offen ist und von der Umfangsfläche der Muffe bis in die erste Ausnehmung dieser Muffe hindurchreicht.

8. Verbindung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß bei kegelstumpfförmiger Ausbildung des Verbindungselementes (15, 15', 15a, 15a') der Längsschlitz (21) an wenigstens derjenigen Seite der das Verbindungselement bildenden Muffe offen ist, an der diese Muffe den kleineren Außendurchmesser besitzt.

9. Verbindung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungselement durch den wenigstens einen Längsschlitz (21) wenigstens zwei, über einen Materialabschnitt miteinander verbundene spannbackenartig wirkende Segmente (15', 15a') besitzt.

10. Verbindung nach einem der Ansprüche 3 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungselement von wenigstens zwei, durch Längsschlitze (21, 30) völlig voneinander getrennten, die Ausnehmung für das Ende des Betonstahles (1, 1') umschließenden spannbackenartigen Segmenten (15', 15a', 29) gebildet ist.

11. Verbindung nach einem der Ansprüche 3–10, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungselement (15, 15', 15a, 15a') sich mit einem Ende gegen eine Fläche (13, 25) des Anschlußelementes (9, 22) abstützt, und daß der die zweite Ausnehmung (17) aufweisende Teil des Anschlußelementes (9, 22) eine mit einem Innengewinde versehene und mit diesem auf ein Außengewinde des Anschlußelementes aufgeschraubte Überwurfmutter (18) ist, wobei die Überwurfmutter (18) im Bereich ihres Innengewindes bzw. ein mit dem zugehörigen Außengewinde versehener Abschnitt (10'', 23) den im Vergleich zum Betonstahl (1, 1') größeren Durchmesser (D) aufweisen.

12. Verbindung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß sich das Verbindungselement (15a, 15a') mit einem weiteren kegelstumpfförmig ausge-

bildeten Teil seiner Umfangsfläche an der Innenfläche einer kegelstumpfförmigen Öffnung (25) des Anschlußelementes (22) abstützt.

13. Verbindung nach einem der Ansprüche 3–12, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Ausnehmung (28) zur Aufnahme des Verbindungselementes (29) an einem Ende (27) des Anschlußelementes (26) gebildet ist, und daß im Anschlußelement (26) wenigstens ein mit dem Verbindungselement (29) zusammenwirkender Teil (32) vorgesehen ist, der beim Einschlagen eine Bewegung des Verbindungselementes (29) in der zweiten Ausnehmung (28) und damit ein Anpressen des Verbindungselementes (29) gegen das Ende des Betonstahls (1, 1') bewirkt.

14. Verbindung nach einem der Ansprüche 3–13, dadurch gekennzeichnet, daß das Anschlußelement eine Kupplung (9) zum Verbinden wenigstens zweier Baustähle (1, 1') ist, und daß diese Kupplung (9) an einem Mittelstück (10) wenigstens zwei Verbindungselemente (15, 15') besitzt.

15. Verbindung nach einem der Ansprüche 3–13, dadurch gekennzeichnet, daß das Anschlußelement (22, 26) ein stabförmiges oder stangenartiges Element mit dem größeren Außendurchmesser ( $D$ ), beispielsweise ein weiterer Betonstahl ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

30

35

40

45

50

55

60

65



- Leerseite -

